

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C.20231  
 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

|  |  |
|--|--|
| <b>Date of mailing (day/month/year)</b><br>22 February 2000 (22.02.00)       |  |
| <b>International application No.</b><br>PCT/DE99/01913                       | <b>Applicant's or agent's file reference</b><br>GR 98P2091P      |
| <b>International filing date (day/month/year)</b><br>01 July 1999 (01.07.99) | <b>Priority date (day/month/year)</b><br>14 July 1998 (14.07.98) |
| <b>Applicant</b><br>KÖPP, Jörg et al   |  |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

13 January 2000 (13.01.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

|  |   |
|--|---|
| <b>The International Bureau of WIPO</b><br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br><br>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | <b>Authorized officer</b><br><br>Antonia Muller<br><br>Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|--|---|

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

|   |   |   |
|---|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>GR 98P2091P</b> | <b>WEITERES<br/>VORGEHEN</b><br>siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen<br>Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit<br>zutreffend, nachstehender Punkt 5 |   |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/DE 99/ 01913</b>       | Internationales Anmeldedatum<br>(Tag/Monat/Jahr)<br><b>01/07/1999</b>   | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>14/07/1998</b> |
| Anmelder<br><br><b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>      |   |   |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7 H04L1/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | WO 95 06363 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY) 2. März 1995 (1995-03-02)<br>Seite 3, Zeile 17 -Seite 4, Zeile 20<br>---   | 1-3                |
| X          | SPIESS K. ET AL. : "ERHÖHTE BETRIEBSSICHERHEIT VON 2-MBIT/S-ÜBERTRAGUNGSSTRECKEN"<br>TELCOM REPORT,<br>Bd. 8, Nr. 3, Mai 1985 (1985-05) ✓<br>- Juni 1985 (1985-06), Seiten 208-213,<br>XP002125586<br>Erlangen, Deutschland<br>Kapitel "Einsatzbeispiel"<br>Kapitel "Umschaltkriterien"<br>---<br>-/-- | 1-3                |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Dezember 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/12/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Orozco Roura, C

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |   |                    |
|--|---|--------------------|
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
| X  | KAWASE N ET AL: "ROUTE DIVERSITY WITH<br>HITLESS PATH SWITCHING"<br>ELECTRONICS LETTERS,<br>Bd. 30, Nr. 23,<br>10. November 1994 (1994-11-10), Seite<br>1962-1963 XP000495738<br>Stevenage, Vereinigtes Königreich<br>ISSN: 0013-5194<br>Seite 1962, rechte Spalte, letzter Absatz<br>--- | 1-3                |
| X  | EP 0 652 658 A (FUJITSU LTD)<br>10. Mai 1995 (1995-05-10)<br>Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 34<br>Abbildung 1<br>Abbildung 8<br>---   | 1-3                |
| A  | SCHICKNER M J: "SERVICE PROTECTION IN THE<br>TRUNK NETWORK"<br>BRITISH TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING,<br>Bd. 7, Nr. 2, Juli 1988 (1988-07), Seite<br>101-109 XP000001414<br>London, Vereinigtes Königreich<br>ISSN: 0262-401X<br>Seite 103, linke Spalte<br>-----                        | 1-3                |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01913

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 9506363 A                                       | 02-03-1995                    | FI 933742 A                       | 26-02-1995                    |
|  |                               | AU 7500894 A                      | 21-03-1995                    |
|  |                               | EP 0715784 A                      | 12-06-1996                    |
|  |                               | JP 9504662 T                      | 06-05-1997                    |
|  |                               | US 5761245 A                      | 02-06-1998                    |
| <hr/>  |                               |                                   |                               |
| EP 0652658 A                                       | 10-05-1995                    | JP 7131474 A                      | 19-05-1995                    |
|  |                               | US 5491696 A                      | 13-02-1996                    |
| <hr/>  |                               |                                   |                               |

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 24 OCT 2000

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

|   |   |  |
|---|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>GR 98 P 2091 P                                   | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416) |  |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/DE99/01913  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>01/07/1999   | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br>14/07/1998 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br>H04L1/22 |   |  |
| Anmelder<br>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.   |   |  |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|  |  |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br><br>13/01/2000  | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><br>19.10.2000   |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:<br><br> Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Körbler, G<br><br>Tel. Nr. +49 89 2399 8250  |

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-3,5-8                      ursprüngliche Fassung

4,4a                      eingegangen am                      19/07/2000    mit Schreiben vom                      18/07/2000

**Patentansprüche, Nr.:**

1-3                      eingegangen am                      16/10/2000    mit Schreiben vom                      11/10/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/2,2/2                      ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,                      Seiten:  
☐ Ansprüche,                      Nr.:  
☐ Zeichnungen,                      Blatt:

3. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

**siehe Beiblatt**

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**siehe Beiblatt**

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

|                                |                 |     |
|--------------------------------|-----------------|-----|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche   | 1-3 |
|                                | Nein: Ansprüche |     |
| Erfinderische Tätigkeit (ET)   | Ja: Ansprüche   |     |
|                                | Nein: Ansprüche | 1-3 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche   | 1-3 |
|                                | Nein: Ansprüche |     |

**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**



Die folgenden im Recherchenbericht zitierten Dokumente sind in diesem Bericht berücksichtigt worden:

- D1: WO-95 06363
- D2: EP-A-0 652 658
- D3: SPIESS K. ET AL. : 'ERHÖHTE BETRIEBSSICHERHEIT VON 2-MBIT/S-  
ÜBERTRAGUNGSSTRECKEN', TELECOM REPORT, Bd. 8, Nr. 3, Mai 1985  
(1985-05) - Juni 1985 (1985-06), Seiten 208-213, XP002125586 Erlangen,  
Deutschland
- D4: KAWASE N ET AL: 'ROUTE DIVERSITY WITH HITLESS PATH  
SWITCHING' ELECTRONICS LETTERS, Bd. 30, Nr. 23, 10. November 1994  
(1994-11-10), Seite 1962-1963 XP000495738 Stevenage, Vereinigtes  
Königreich, ISSN: 0013-5194
- D5: SCHICKNER M J: 'SERVICE PROTECTION IN THE TRUNK NETWORK'  
BRITISH TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING, Bd. 7, Nr. 2, Juli 1988  
(1988-07), Seite 101-109 XP000001414 London, Vereinigtes Königreich  
ISSN: 0262-401X

Die Dokumente D6, D7 und D8 wurden im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben.

- D6: JP-A-9 098 181, Übersetzung D7: US-A-5 818 816
- D8: EP-A-0 824 292

### **Zu Punkt I**

#### **Grundlage des Berichts**

1. Die mit Schreiben vom 11.10.2000 nach Artikel 19(1) PCT beim Internationalen Büro eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte in die Ansprüche 1 und 3 ein, die im Widerspruch zu Artikel 19(2) PCT und Artikel 34 (2) b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen.

Es handelt sich dabei um folgende Änderungen in den Ansprüchen 1 und 3:

- a.) "... und wobei mittels eines der Selectoren ausgangsseitig der mindestens zwei Interface-Baugruppen eines Netzknotens anliegenden ankommende Daten oder Informationen nach erfolgter Übertragung zwischen den Netzknoten die mindestens zwei ausgangsseitigen Interface-Baugruppen verlassen,..."

In der Beschreibung findet sich lediglich, daß ausgangsseitig der Interface-Baugruppen anliegende ankommende Daten oder Informationen mittels eines ebenfalls an sich bekannten Selectors auf die Verarbeitungseinheit gelangen (Seite 5, Zeile 34-36) oder daß bei einem Ausfall einer der Interface-Baugruppen dieser durch Leitungsumschaltung unter Rückgriff auf die Selectoren 5 in den Knoten 10,11 behandelt wird (Seite 8, Zeile 2-5).

Die Beschreibung offenbart nicht den Gegenstand, daß die anliegenden ankommenden Daten oder Informationen **nach erfolgter Übertragung zwischen den Netzknoten die mindestens zwei ausgangsseitigen Interface-Baugruppen verlassen.**

- b.) "...diesem durch Signalleitungsumschaltung innerhalb von im wesentlichen 50ms sowie durch die vorgesehene Interface-Baugruppenredundanz Leitungsfehlern unmittelbar begegnet wird,..."

Die Beschreibung offenbart lediglich (Seite 8, Zeile 22-23) "...wobei die Umschaltzeit im Fehlerfall bei im wesentlichen 50 ms liegt..."

Die Anmeldung offenbart nicht, daß die Umschaltzeit **innerhalb** von im wesentlichen 50ms liegt.

Angaben, die zwar den Gegenstand der Erfindung betreffen (z. B. weitere Einzelheiten bezüglich der Vorteile der Erfindung oder der zu lösenden Aufgabe), aber keine Grundlage in den ursprünglichen Unterlagen haben, können nur im Antwortschreiben erwähnt, aber nicht in die Anmeldung aufgenommen werden (Artikel 34(2)b PCT).

Die vorliegende Anmeldung wurde deswegen an Hand der im Schreiben vom 18.7.2000 eingereichten Änderungen geprüft.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Die vorliegende Anmeldung entspricht noch immer nicht den Erfordernissen von Art. 33 (3) PCT, weil der Gegenstand des Vorrichtungsanspruchs **3** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT beruht.

Das Dokument D6 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs **3** angesehen. Es offenbart (im Wortlaut der vorliegenden Anmeldung, Verweise in Klammern beziehen sich auf das Dokument D6 oder D7, Absätze aus Übersetzungsgründen aber auf D7):

**Vorrichtung** (Abbildungen 2-7) zur Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen mittels Signalredundanz zwischen den Netzknoten, wobei parallele Signalleitungen zwischen den Netzknoten zur Übertragung von Daten und Informationen wahlweise als Arbeits- oder Schutzleitungen belegbar sind oder geschaltet werden können (Spalte 1, Zeile 10-13: "The present invention..."), sowie netzknotenseitig jeweils vorgesehene Selectoren, Brückenschaltungen und Interface-Baugruppen (Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, daß

- die Interface-Baugruppe jeweils mit einem Signalleitungspaar für ankommende beziehungsweise abgehende Leitungen in direkter Verbindung steht (Abbildung 5, (13),(14),(15),(16)),
- von der Verarbeitungseinheit kommende Daten oder Informationen über die Brückenschaltung (Abbildung 7, 26 und 27) auf die Interface-Baugruppe eines Knotens geführt sind und ausgangsseitig der Interface-Baugruppe anliegende ankommende Daten oder Informationen mittels des Selectors (Abbildung 7, 24 und 25) auf die Verarbeitungseinheit gelangen, wobei
- die Interface-Baugruppe jedes Netzknotens mittel der Brückenschaltung

immer die Daten oder Informationen, die über die Signalleitungen übertragen werden, enthalten (Spalte 1, Zeile 40-45) und bei Leitungsfehlern oder Interface-Baugruppenfehlern über die Selectoren mittels Umschalten eine Auswahl zwischen Arbeits- (Working) oder Schutz (Protection)- Leitung erfolgt (Spalte 3, Zeile 43-49: "The communication device...").

Dies entspricht zu einem großen Teil dem Wortlaut des vorliegenden Anspruchs 3, dessen Gegenstand (übrigens im Oberbegriff zu finden, der nur technische Merkmale, die zum Stand der Technik gehören, enthalten soll) sich von der Anordnung aus D6 dadurch unterscheidet, daß

**jeder Netzknoten mindestens zwei Interface-Baugruppen aufweist und zwischen den Interface-Baugruppen eines Knotens ein Fehlermelde- oder Übertragungslink vorgesehen ist.**

Das objektive Problem besteht nun darin die Übertragungs- und Ausfallsicherheit zu erhöhen.

Dieses Problem wird aber schon in Dokument D1 beschrieben (Abbildung 1 und Seite 3, Zeile 13 bis Seite 4, Zeile 20). Es wird die gleiche Lösung wie in der Anmeldung offenbart.

Es wird nicht nur eine zweite Leitung sondern auch eine zweite Interface-Baugruppe in jedem Netzknoten gezeigt (A,B und C,D). Ein Signal wird immer von beiden Interface-Baugruppen (A und B) übertragen und auf der Empfangsseite jeweils ausgewählt (Seite 3, Zeile 27-33: "Correspondingly..."). Fehlermeldungen einer Interface-Baugruppe werden über einen Fehlermelde- oder Übertragungslink (3 und 4) an die andere übertragen (Seite 4, Zeile 1-6: "The redundant pairs A,B and C,D...").

Ein Fachmann wird nun selbstverständlich das Merkmal aus Dokument D1 übernehmen, um den entsprechenden Vorteil (Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit) auch in einer Anordnung gemäß D6 zu erhalten.

Auf diese Weise kann er ohne erfinderisches Zutun zu der Lösung gemäß des Anspruchs 3 gelangen, und der Gegenstand des Anspruchs 3 beruht folglich nicht

auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

2. Der Gegenstand des **Verfahrenanspruchs 1** entspricht in seinen Verfahrensmerkmalen dem Gegenstand des Anspruchs 3. Demgemäß gelten die oben unter Abschnitt 1 erhobenen Einwände gleichermaßen für den Anspruch 1 welcher somit die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT (erfinderische Tätigkeit) nicht erfüllt.
3. Die zusätzlichen Merkmale des abhängigen Anspruches 2 sind direkt aus den oben zitierten Dokumenten ableitbar.  
Dieser Anspruch fügt demgemäß den unabhängigen Ansprüchen von denen er abhängt keinen erfinderischen Schritt hinzu und erfüllt somit nicht die Erfordernisse der Artikels 33(1) und (3) PCT.

## **Zu Punkt VII**

### **Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

1. Die Ansprüche 1 und 3 sind zwar in der zweiteiligen Form abgefaßt; das Merkmal  
  
- wobei jeder Netzknoten mindestens zwei Interface-Baugruppen aufweist und zwischen den Interface-Baugruppen eines Knotens ein Fehlermelde- oder Übertragungslink vorgesehen ist,  
  
ist aber unrichtigerweise im Oberbegriff und im kennzeichnenden Teil aufgeführt (Regel 6.3 b) PCT).
2. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument offenbart.

19.07.00  
4

Baugruppe ausfällt. Demnach wird dann die bisher aktive Baugruppe von der Leitung getrennt und die Stand-by-Gruppe übernimmt durch Schließen der gezeigten Schalter deren Funktion.

Die Druckschrift EP 0 824 292 A2 betrifft eine Schutzschaltvorrichtung für eine asynchrone Transfermodus-Verbindung und ein Verfahren dafür, worin die Schutzschaltarchitektur aus einem VPG-(virtuelle Pfadgruppe)Quellenknoten, einem VPG-Senkknoten und einer beliebigen Anzahl von VPG-Zwischenknoten zur Unterstützung der VPG besteht. Der Quellenknoten und der Senkknoten sind durch eine Arbeits- und eine Schutzleitung über die Zwischenknoten verbunden. Die hierin gezeigte Anordnung weist jedoch nicht zwei Netzknoten mit jeweils mindestens zwei Interface-Baugruppen auf, worin jede Interface-Baugruppe jeweils mit einem Signalleitungspaar für ankommende bzw. abgehende Signalleitungen in Verbindung steht. Zwei parallel angeordnete Interface-Baugruppen innerhalb eines Netzknotens, die immer Daten oder Informationen, die über die Signalleitungen übertragen werden, enthalten, also beide aktiv sind, sind ebenfalls dem Inhalt dieser Druckschrift nicht zu entnehmen.

Der Nachteil der bekannten Baugruppenredundanz besteht in der Notwendigkeit des Vorsehens von Kopplern bzw. von Baugruppen zum Signalsplitting und dem hier innewohnenden höheren Aufwand bzw. der auftretenden Signaldämpfung. Nachteilig ist auch, daß die entweder aktiv- oder Stand-by betriebenen Interface-Baugruppen Umschalter zum Abschluß der jeweiligen Leitung benötigen mit der Folge von Signalverfälschungen beim eigentlichen Umschaltvorgang. Auch stellen die Interface-Baugruppen, z.B. bei optischen Übertragungsnetzen einen nicht unerheblichen Kostenfaktor dar, der sich dann weiter erhöht, wenn auf die bekannte Lösung der parallelen Anordnung von Baugruppen mit Umschaltmöglichkeit zurückgegriffen wird.

Die Druckschrift JP-A-9 098 181 betrifft einen Transmitter mit einem Zeitschaltarray, welches durch Kreuzverbinden eines

19.07.00  
4a

aktiven und eines Reservekanals ein zweigerichtetes Übertragungsnetzwerk bildet. Der jeweilige Kanal, in den eine Fehlermeldung auftritt, wird über Schalt- und Brückeneinrichtungen auf einen Reservekanal umgeleitet, wodurch ein Bypass für den Kanal in dem Netzwerk gebildet wird. Zusätzlich sind zwei separate Durchgangseinheiten zum Durchlassen von Signalen auf der Schutzleitung einmal in Vorwärts- und einmal in Rückwärtsrichtung vorgesehen. Sobald ein Fehler durch eine Fehlerdetektionseinheit 38 in den Übertragungsleitungen detektiert wird, wird der entsprechende Kanal von der Arbeitsleitung auf die Schutzleitung umgeleitet. Aus dieser Anordnung ist nicht zu entnehmen, daß zwei parallel angeordnete Interface-Baugruppen innerhalb eines Netzknotens mit einem Paar von Signalleitungen für ankommende bzw. abgehende Signalleitungen ausgestattet ist und beide Interface-Baugruppen innerhalb eines Knotens mittels einer Brückenschaltung immer die Daten oder Informationen, die über die Signalleitungen übertragen werden, enthalten.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen mittels Signalleitungsredundanz zwischen den Netzknoten anzugeben, wobei in an sich bekannter Weise parallele Signalleitungen wahlweise als Arbeits- oder Schutzleitungen belegbar sind oder geschaltet werden können, dies jedoch nicht nur bei Auftreten eines Leitungsfehlers, sondern auch bei Auftreten eines Ausfalls einer Interface-Baugruppe ermöglicht wird.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit einem Verfahren in seiner Definition nach Patentanspruch 1 sowie mit einer Vorrichtung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 3.

Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung wird die bisher diskret umgesetzte Baugruppen- und Leitungsredundanz zusammengefaßt und vereint, wobei hierunter verstanden wird, die Interface-Baugruppen bezüglich der Behandlung von Fehlern als Teil der Leitung zu betrachten. Ein Ausfall der Interface-Baugruppen

M 19.07.00  
9

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Effektivierung der Übertragungs- und Aus-  
fallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen mittels Signal-  
5 leitungsredundanz zwischen Netzknoten (10,11), wobei parallele  
Signalleitungen (3,4) zwischen den Netzknoten zur Übertragung  
von Daten oder Informationen wahlweise als Arbeits- oder  
Schutzleitungen belegbar sind oder geschaltet werden können,  
10 sowie netzknotenseitig jeweils vorgesehene Selectoren (5),  
Brückenschaltungen (12) und Interface-Baugruppen (13), wobei  
zwischen den Interface-Baugruppen (13) eines Knotens (10; 11)  
ein Fehlermelde- oder Übertragungslink (14) vorgesehen ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß jeweils ein Signalleitungspaar (2), zusammengesetzt aus  
den parallelen Signalleitungen (3,4) für ankommende bzw.  
abgehende Signalleitungen netzknotenseitig mit je einer  
Interface-Baugruppe (13) abgeschlossen ist, wobei alle  
Interface-Baugruppen (13) mittels der Brückenschaltung (12)  
20 immer die Daten oder Informationen, die über die Signal-  
leitungen (3,4) übertragen werden, enthalten und bei einem  
durch den zwischen den Interface-Baugruppen (13) eines Knotens  
(10,11) angeordneten Fehlermelde- oder Übertragungslink (14)  
angezeigten Ausfall einer der Interface-Baugruppen (13) diesem  
25 durch Signalleitungsumschaltung sowie durch die vorgesehene  
Interface-Baugruppenredundanz Leitungsfehlern unmittelbar  
begegnet wird, wobei weiterhin zwischen den Interface-  
Baugruppen (13) der ankommenden und abgehenden parallelen  
Signalleitungen (3,4) in jedem der Netzknoten Meldungen von  
30 Leitungsfehlern oder vom Ausfall einer der Interface-  
Baugruppen (13) mittels des Fehlermelde- oder  
Übertragungslinks (14) und des Selectors (5) übertragbar sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
35 dadurch gekennzeichnet,  
daß bezüglich der Auswahl der jeweiligen Signalleitung (3,4)  
bzw. des jeweiligen Signalleitungspaares (2), über welches  
ankommende Daten mittels des Selectors (5) weitergeleitet



19.07.00

werden, die Interface-Baugruppen (13) als Leitungsbestandteil betrachtet werden.

3. Vorrichtung zur Effektivierung der Übertragungs- und Aus-  
fallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen mittels Signal-  
leitungsredundanz zwischen den Netzknoten, wobei parallele  
Signalleitungen (3,4) zwischen den Netzknoten zur Übertragung  
von Daten oder Informationen wahlweise als Arbeits- oder  
Schutzleitungen belegbar sind oder geschaltet werden können,  
sowie netzknotenseitig jeweils vorgesehene Selectoren,  
Brückenschaltungen und Interface-Baugruppen, wobei jeder  
Netzknoten (10, 11) mindestens zwei Interface-Baugruppen (13)  
aufweist und zwischen den Interface-Baugruppen (13) eines  
Knotens (10; 11) ein Fehlermelde- oder Übertragungslink (14)  
vorgesehen ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß

- jede Interface-Baugruppe (13) jeweils mit einem Signal-  
leitungspaar (2) für ankommende beziehungsweise abgehende  
Leitungen in direkter Verbindung steht,
- von einer Verarbeitungseinheit kommende Daten oder  
Informationen über die Brückenschaltung (12) auf die  
mindestens zwei Interface-Baugruppen (13) eines Knotens  
geführt sind und ausgangsseitig der Interface-Baugruppen  
(13) anliegende ankommende Daten oder Informationen mittels  
des Selectors (5) auf die Verarbeitungseinheit gelangen,  
wobei
- die mindestens zwei Interface-Baugruppen (13) jedes  
Netzknotens (10; 11) mittel der Brückenschaltung (12) immer  
die Daten oder Informationen, die über die Signalleitungen  
(3,4) übertragen werden, enthalten und bei Leitungsfehlern  
oder Interface-Baugruppenfehlern über die Selectoren (5)  
mittels Umschalten eine Auswahl zwischen Arbeits-(Working)  
oder Schutz-(Protection)-Leitung erfolgt.

quantity of information or data is not constantly given on the working and protective line via the bridge circuit. In the case of 1: 1 line redundancy, this bridge function is put into operation only when error functions are present.

If, taking into account the mentioned availability demands and the data transmission security, recourse is had to line redundancies in networks, then the corresponding interface modules must also be present redundantly in a consistent manner, whereby there must be a possibility, given a recognized defect of the active interface module, to change over to an additional module present in standby operation.

As Figure 1 shows, as a schematic representation of a known module redundancy, a standby interface module must accordingly be arranged parallel to the active interface module, whereby corresponding couplers to the working and protection line terminal are necessary.

According to Figure 1, the respective active module terminates the line redundancy, whereby the standby group is then in a position to take over the traffic if the active module fails. The previously active module is then accordingly separated from the line, and the standby group takes over its function by closing of the indicated switch.

The disadvantage of the known module redundancy consists in the necessity of providing couplers or, respectively, modules for signal splitting, and the associated inherent higher expense or, respectively, occurrent signal attenuation. Another disadvantage is that the interface modules, operated either in active mode or in standby mode, require changeover switches for the termination of the respective line, resulting in signal falsifications during the actual changeover process. The interface modules, for example in the case of optical transmission networks, also present a significant cost factor, which increases further if recourse is had to the known solution of the parallel arrangement of modules with the possibility of changeover.

The object of the invention is therefore to indicate a method and an apparatus for optimizing the transmission security and failure security in high-bit-rate data networks by means of

signal line redundancy between the network nodes, whereby, in a known manner, parallel signal lines can optionally be occupied, or can be switched, as working lines or protection lines, it being however possible to do without couplers or modules for signal splitting, and, in relation to the use of hardware interface modules, a higher number of signal lines can be operated.

The object of the invention is achieved with a method in its definition according to patent claim 1 and with an apparatus according to the features of patent claim 3.

According to the basic idea of the invention, the previously discretely converted module and line redundancy is combined and unified, it being here understood that, with respect to the handling of errors, the interface modules are to be regarded as part of the line. A failure of the interface modules is accordingly handled by changing over between a working or a protection line. Due to the fact that the interface modules are present in parallel and these parallel modules are constantly active, given the occurrence of a line error only one quasi-changeover is possible, using the selectors that are present anyway, with the omission of additional changeover switches present in the interface module.

According to the invention, each of the parallel signal lines is accordingly terminated at the network node side with an interface module, whereby, as shown, in the normal case all interface modules are in the active state.

Upon failure of one of the interface modules, this failure is countered by a quasi-virtual signal line changeover. The provided interface module redundancy therefore immediately effects an increased degree of security in the case of line errors, whereby in addition error messages can be transmitted between the interface modules of the incoming or outgoing parallel signal lines in each of the network nodes, via a corresponding link.

At the side of the apparatus, given standard line redundancy each network node therefore comprises at least two interface modules, each being connected with a signal line pair for incoming and outgoing lines or, respectively, data or items of information. A hardware

## Patent claims

1. Method for optimizing transmission security and failure security in high-bit-rate data networks by means of signal line redundancy between the network nodes, whereby parallel signal lines can optionally be occupied, or can be switched, as working lines or protection lines, as well as selectors, bridge circuits, and interface modules respectively provided at the network node side,

**characterized in that**

each of the parallel signal lines is terminated at the network node side with a respective interface module, whereby all interface modules are in an active state, and, given failure of one of the interface modules, this failure is immediately countered by a signal line changeover, and line errors are immediately countered by the provided interface module redundancy, whereby in addition error messages can be transmitted between the interface modules of the incoming and outgoing parallel signal lines in each of the network nodes.

2. Method according to claim 1,

**characterized in that**

with respect to the selection of the respective signal line, or, respectively, of the respective signal line pair, via which incoming data are forwarded by means of the selector, the interface modules are regarded as line components.

3. Apparatus for optimizing transmission security and failure security in high-bit-rate data networks by means of signal line redundancy between the network nodes, whereby parallel signal lines can optionally be occupied, or can be switched, as working lines or protection lines, as well as selectors, bridge circuits, and interface modules respectively provided at the network node side,

**characterized in that**

- each network node (10, 11) comprises at least two interface modules (13), connected respectively with a signal line pair (2) for incoming and outgoing lines, whereby an error message link or transmission link (14) is provided between the interface modules (13) of a node (10; 11),

- data coming from a processing unit are routed to both interface modules (13) via the bridge circuit (12), and at the output side of the interface modules (13) incoming data that are present reach the processing unit by means of the selector (5), whereby
- both interface modules (13) of each network node (10; 11) are active, and, in case of line errors or interface module errors, by means of a changeover a selection takes place, via the selectors (5), between a working line or a protection line.

09/743689

Beschreibung

JC07 Rec'd PCT/PTO 12 JAN 2007

Verfahren und Vorrichtung zur Effektivierung der Übertra-  
gungs- und Ausfallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur  
Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit in  
hochbitratigen Datennetzen mittels Signalleitungsredundanz  
zwischen den Netzknoten, wobei parallele Signalleitungen  
10 wahlweise als Arbeits- oder Schutzleitung belegbar sind oder  
geschaltet werden können gemäß Oberbegriff des Patentan-  
spruchs 1 oder 3.

Zunehmende Datenübertragungsmengen und höhere Forderungen an  
15 die Übertragungssicherheit in Netzwerken führten zur Entwick-  
lungen spezieller fehlertoleranter Datenübertragungsproto-  
kolle und zum Vorsehen von Leitungsredundanzen, um bei Hard-  
ware- oder Leitungsausfällen über geänderte Übertragungs-  
strecken dennoch die Funktionen innerhalb eines Netzes im  
20 gewünschten Maße aufrechtzuerhalten.

Das Prinzip des Vorsehens von Leitungsredundanzen zum Erhalt  
fehlertoleranter Datenübertragungsnetzwerke ist seit längerem  
bekannt, wobei vom Netzwerk selbst entsprechend dessen vorge-  
25 sehener Struktur durch flexible Übertragungswegänderung  
fehlerhafte Knoten oder Leitungsabschnitte umgangen werden  
können.

In dem Falle, wenn faseroptische Übertragungsstrecken, d.h.  
30 Lichtwellenleiter eingesetzt werden, ist es notwendig, für  
die Signalumschaltung optische Schalteinheiten und Multi-  
plexer, aber auch Koppler und Splitter einzusetzen. Bekannt-  
ermaßen führen jedoch derartige Baugruppen nicht nur zu  
einer Erhöhung der Kosten bei der Erstellung des Netzes bzw.  
35 beim Betreiben eines solchen Netzes, sondern es treten uner-  
wünschte Dämpfungen und damit Signalverluste bedingt durch  
eine Verschlechterung des Signal-Rausch-Verhältnisses auf.

Um Stand-by-Funktionen von Schutzeinrichtungen einschließlich redundanter Leitungsführung zu vermeiden, wurden Netzwerkstrukturen entworfen, welche sich durch eine dynamische Wahl von Verbindungen zwischen den Knoten und eine entsprechend gestaltete Architektur auszeichnen. Probleme bestehen jedoch hier in dem erforderlichen zentralisierten oder verteilten Steuerungssystem, welches die einzelnen Knoten und Leitungen hinsichtlich gewünschter Übertragungseigenschaften überwacht, um bei Ausfall einen neuen Verbindungsweg festzulegen.

10

In Anlehnung bisher eingeführter Datennetze wird daher nach wie vor für hochbitratige Übertragungen beispielsweise über ein mehrschichtiges Netzwerk vom Typ SONET (Synchronous Optical Network) aus Gründen der dort vorgesehenen hohen Verfügbarkeitsanforderungen auf Leitungsredundanzmechanismen in Verbindung mit entsprechenden Datenübertragungsprotokollen zurückgegriffen.

Hinsichtlich der Leitungsredundanz gilt, daß zusätzlich zu den eigentlich benötigten Signalleitungen noch weitere Leitungen parallel betrieben werden.

Weit verbreitet ist die sogenannte 1+1-Leitungsredundanz, bei welcher über zwei Signalleitungen dieselbe Datenübertragungsmenge bzw. -last gesendet und wobei empfangsseitig im jeweiligen Knoten eine der beiden Leitungen zur Weiterverarbeitung ankommender Informationen genutzt wird.

Bei solchen 1+1-Leitungsredundanzen und einer demnach gestalteten Architektur werden Signale des Arbeits(Working)-Kanals über eine permanent wirkende Brückenschaltung auf eine Arbeitsleitung und eine Schutzleitung (Working Line/Protection Line) gegeben. Beide Leitungen übertragen demnach dasselbe Signal bzw. dieselbe Datenmenge und die jeweiligen Knoten sind in der Lage, das Signal von jeweils einem der beiden Leitungen über einen sogenannten Selector auszuwählen.

In den Anschlußknoten kann dann ein sogenanntes Automatic Protection Switching (APS) vorgenommen werden, wobei in jedem Knoten entsprechend der empfangenen Qualität von Signalen über die beiden Leitungen das optimale Signal erkannt und die  
5 jeweilige Leitung als Arbeitsleitung oder Arbeitskanal definiert wird.

Im Falle eines erkannten Fehlers auf der momentanen Arbeitsleitung wird über die Selectoren, die in jedem der Knoten  
10 vorgesehen sind, ein Umschalten auf die Schutz- oder Protection Leitung vorgenommen.

Bei der sogenannten 1:1-Leitungsredundanz wird die Schutzleitung zur Übertragung von Informationen geringerer Priorität benutzt, d.h. es wird im Gegensatz zur 1+1-Leitungsredundanz die Informations- oder Datenmenge nicht ständig über die Brückenschaltung auf die Arbeits- und Schutzleitung gegeben. Diese Brückenfunktion wird bei der 1:1-Leitungsredundanz erst dann eingestellt, wenn Fehlerfunktionen vor-  
20 liegen.

Wird bei Netzwerken unter Beachtung der erwähnten Verfügbarkeitsanforderungen und der Datenübertragungssicherheit auf Leitungsredundanzen zurückgegriffen, müssen in konsequenter  
25 Weise auch die entsprechenden Interface-Baugruppen redundant vorhanden sein, wobei eine Möglichkeit bestehen muß, bei erkanntem Defekt der aktiven Interface-Baugruppe auf eine im Stand-by-Betrieb vorhandene weitere Baugruppe umzuschalten.

30 Wie die Fig. 1 als prinzipielle Darstellung einer bekannten Baugruppenredundanz zeigt, muß demnach parallel zur aktiven Interface-Baugruppe eine Stand-by-Interface-Baugruppe angeordnet werden, wobei entsprechende Koppler am Arbeits- und Schutzleitungsanschluß notwendig sind.

35 Mittels Fig. 1 schließt die jeweils aktive Baugruppe die Leitungsredundanz ab, wobei die Stand-by-Gruppe in der Lage ist, den Verkehr dann zu übernehmen, wenn die aktive



Baugruppe ausfällt. Demnach wird dann die bisher aktive Baugruppe von der Leitung getrennt und die Stand-by-Gruppe übernimmt durch Schließen der gezeigten Schalter deren Funktion.

5

Der Nachteil der bekannten Baugruppenredundanz besteht in der Notwendigkeit des Vorsehens von Kopplern bzw. von Baugruppen zum Signalsplitting und dem hier innewohnenden höheren Aufwand bzw. der auftretenden Signaldämpfung. Nachteilig ist  
10 auch, daß die entweder aktiv- oder Stand-by betriebenen Interface-Baugruppen Umschalter zum Abschluß der jeweiligen Leitung benötigen mit der Folge von Signalverfälschungen beim eigentlichen Umschaltvorgang. Auch stellen die Interface-Baugruppen, z.B. bei optischen Übertragungsnetzen einen nicht  
15 unerheblichen Kostenfaktor dar, der sich dann weiter erhöht, wenn auf die bekannte Lösung der parallelen Anordnung von Baugruppen mit Umschaltmöglichkeit zurückgegriffen wird.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine  
20 Vorrichtung zur Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen mittels Signalleitungsredundanz zwischen den Netzknoten anzugeben, wobei in an sich bekannter Weise parallele Signalleitungen wahlweise als Arbeits- oder Schutzleitungen belegbar sind oder geschaltet  
25 werden können, jedoch auf Koppler oder Baugruppen für Signalsplittung verzichtet werden kann und bezogen auf den Einsatz von Hardware-Interface-Baugruppen eine höhere Anzahl von Signalleitungen bedienbar ist.

30 Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit einem Verfahren in seiner Definition nach Patentanspruch 1 sowie mit einer Vorrichtung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 3.

Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung wird die bisher diskret  
35 umgesetzte Baugruppen- und Leitungsredundanz zusammengefaßt und vereint, wobei hierunter verstanden wird, die Interface-Baugruppen bezüglich der Behandlung von Fehlern als Teil der Leitung zu betrachten. Ein Ausfall der Interface-Baugruppen

wird demnach durch Umschaltung zwischen Arbeits- oder Schutzleitung behandelt. Dadurch, daß die Interface-Baugruppen parallel vorhanden und diese parallelen Baugruppen ständig aktiv sind, ist beim Auftreten eines Leitungsfehlers nur eine  
5 Quasi-Umschaltung durch die ohnehin vorhandenen Selectoren unter Fortfall auf zusätzliche Umschalter, vorhanden in der Interface-Baugruppe, möglich.

Demnach ist erfindungsgemäß jede der parallelen Signalleitungen netzknotenseitig mit einer Interface-Baugruppe abgeschlossen, wobei alle Interface-Baugruppen sich wie dargelegt im Normalfall im aktiven Zustand befinden.  
10

Bei Ausfall einer der Interface-Baugruppen wird diesem durch eine quasi virtuelle Signalleitungsumschaltung begegnet. Die vorgesehene Interface-Baugruppenredundanz bewirkt also unmittelbar eine erhöhte Sicherheit bei Leitungsfehlern, wobei weiterhin zwischen den Interface-Baugruppen der ankommenden oder abgehenden parallelen Signalleitungen in jedem der Netzknoten Fehlermeldungen über einen entsprechenden Link übertragbar sind.  
15  
20

Vorrichtungsseitig weist also jeder Netzknoten bei üblicher Leitungsredundanz mindestens zwei Interface-Baugruppen auf, welche jeweils mit einem Signalleitungspaar für ankommende und abgehende Leitungen bzw. Daten oder Informationen in Verbindung stehen. Zwischen den Interface-Baugruppen ist eine Hardware-Verbindung im Sinne des oben erwähnten Fehlermelde-  
25 links vorgesehen.

30

Von einer üblichen Verarbeitungseinheit kommende Daten werden über eine an sich bekannte Brückenschaltung analog der 1+1-Leitungsredundanz auf beide Interface-Baugruppen geführt und ausgangsseitig der Interface-Baugruppen anliegende ankommende Daten oder Informationen gelangen mittels eines ebenfalls an sich bekannten Selectors auf die Verarbeitungseinheit.  
35

Beide Interface-Baugruppen jedes Netzknotens sind ständig aktiv, wobei bei Leitungsfehlern oder aber auch bei Fehlern in den Interface-Baugruppen über die Selectoren mittels Umschalten dieser eine Leitungsauswahl zwischen der Arbeits  
5 (Working)- oder Schutz(Protection)-Leitung vorgenommen wird.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels sowie von Figuren näher erläutert werden.

10 Hierbei zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer bekannten Baugruppenredundanz durch parallele Anordnung einer Stand-by-Interface-Baugruppe und  
15

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer prinzipiellen Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung von parallel betriebenen und im aktiven Zustand befindlichen Interface-Baugruppen in den jeweiligen Netzknoten.  
20

Fig. 1 stellt eine Signalübertragungsstrecke 1 eines Netzwerks dar. Die Signalübertragungsstrecke 1 umfaßt eine Leitungsredundanz 2, nämlich eine Signalleitung Working 3 und eine Signalleitung Protection 4.  
25

Beim gezeigten Zustand ist die Signalleitung Working 3 über den Selector 5 aktiv. Diese Leitung dient demnach dem bidirektionalen Übertragen von Daten bzw. Informationen zwischen zwei nicht gezeigten Knoten des Netzwerks.  
30

Eine Baugruppenredundanz 6 umfaßt eine erste Interface-Baugruppe 7 und eine zweite Interface-Baugruppe 8.

Die zweite Interface-Baugruppe 8 ist über Koppler 9 mit ihren  
35 Eingängen an der Signalleitung Working 3 und der Signalleitung Protection 4 angeschlossen. Durch eine ausgangsseitige Zusammenführung der ersten und zweiten Interface-Baugruppe 7, 8 ergibt sich eine Parallelschaltung beider, jedoch derge-

stalt, daß im gezeigten Zustand nur die erste Interface-Baugruppe 7 aktiv ist.

Die zweite Interface-Baugruppe 8 befindet sich im Stand-by-Zustand. Die zweite, im Stand-by-Zustand sich befindende  
5 zweite Interface-Baugruppe 8 ist dann in der Lage, den Verkehr zu übernehmen, wenn die aktive Baugruppe, d.h. die erste Interface-Baugruppe 7 ausfällt. Demnach wird die zweite Interface-Baugruppe 8 für den Ausfall der ersten Interface-Baugruppe 7 vorgehalten und es ergibt sich grundsätzlich das  
10 Problem unerwünschter Dämpfung von Daten, welche über die Signalleitungsstrecke 1 übertragen werden und die auf die Signalkoppler bzw. Splittingbaugruppe 9 gelangen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist wiederum eine  
15 Signalübertragungsstrecke 1 gezeigt, welche einen ersten Knoten 10 mit einem zweiten Knoten 11 eines Netzwerks verbindet.

In jedem Knoten ist in Analogie zur 1+1-Leitungsredundanz  
20 eine Hardwarebaugruppe vorgesehen, welche Selectoren 5 und eine Brücke 12 umfassen. Mit der Pfeildarstellung jeweils symbolisierte ankommende Signale gelangen also auf die Brückenschaltungen 12 und auf dort jeweils vorgesehene zwei Interface-Baugruppen 13. Zwischen den Interface-Baugruppen 13  
25 ist ein Fehlerübertragungslink 14 vorgesehen. Ankommende Signale in den jeweiligen Knoten 10 und 11 werden auf den Selector 5 geführt, welcher von den vorhandenen separaten Leitungen jeweils eine auswählt und diese als Working Line bzw. Arbeitsleitung definiert.

30 Wie aus der Fig. 2 ersichtlich, sind die Interface-Baugruppen 13 ausgangsseitig auf die vorhandene Leitungsredundanz 2 geführt und werden grundsätzlich parallel betrieben. Das heißt, alle Interface-Baugruppen 13 befinden sich bei Normalbetrieb  
35 im aktiven Zustand.

Es wird also gemäß dem Ausführungsbeispiel eine Interface-Baugruppenredundanz und eine Leitungsredundanz vereint, d.h.

bezüglich der angestrebten Fehlertoleranz werden die Interface-Baugruppen als Teil der Leitung betrachtet. Bei einem Ausfall einer der Interface-Baugruppen wird dieser durch Leitungsumschaltung unter Rückgriff auf die Selectoren 5 in den Knoten 10, 11 behandelt.

Liegt ein Leitungsfehler vor, ist es nun nicht notwendig, mit Blick auf die in der Fig. 1 gezeigte Baugruppenredundanz 6 eine Stand-by-Baugruppe zu aktivieren, sondern es wird durch das grundsätzliche Aktivsein sowohl der ersten als auch der zweiten Interface-Baugruppe 7, 8 nur eine Quasi-Umschaltung vorgenommen. Es können demnach im Vergleich zum Bekannten mit demselben Hardwareaufwand doppelt so viele Signalleitungen bedient werden, wobei die Selectoren der 1+1-Leitungsredundanz-Architektur die Funktion der ansonsten erforderlich werdenden Schalter in den Interface-Baugruppen nach dem Stand der Technik mit übernehmen. Koppler oder Signalsplitting-Baugruppen in den Signalleitungen können entfallen.

Es hat sich gezeigt, daß die mit vorstehendem Ausführungsbeispiel beschriebene Lösung leicht in hochbitratigen SDH/SONET-Übertragungseinrichtungen implementiert werden können, wobei die Umschaltzeit im Fehlerfall bei im wesentlichen 50 ms liegt. Die beschriebene 1+1 ACT/ACT-Redundanz bietet demnach eine kombinierte Signalleitungs- und Baugruppen-Schutzmöglichkeit, so daß sich die Übertragungs- und Ausfallsicherheit im Daten-netz entsprechend erhöht.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen mittels Signalleitungsredundanz zwischen den Netzknoten, wobei parallele Signalleitungen wahlweise als Arbeits- oder Schutzleitungen belegbar sind oder geschaltet werden können, sowie netzknotenseitig jeweils vorgesehene Selectoren, Brückenschaltungen und Interface-Baugruppen,
- 5
- 10 dadurch gekennzeichnet,
- daß jede der parallelen Signalleitungen netzknotenseitig mit je einer Interface-Baugruppe abgeschlossen ist, wobei alle Interface-Baugruppen sich in einem aktiven Zustand befinden und bei Ausfall einer der Interface-Baugruppen diesem durch
- 15 Signalleitungsumschaltung sowie durch die vorgesehene Interface-Baugruppenredundanz Leitungsfehlern unmittelbar begegnet wird, wobei weiterhin zwischen den Interface-Baugruppen der ankommenden und abgehenden parallelen Signalleitungen in jedem der Netzknoten Fehlermeldungen übertragbar sind.
- 20
2. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß bezüglich der Auswahl der jeweiligen Signalleitung bzw. des jeweiligen Signalleitungspaares, über welches ankommende
- 25 Daten mittels des Selectors weitergeleitet werden, die Interface-Baugruppen als Leitungsbestandteil betrachtet werden.
3. Vorrichtung zur Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen mittels Signalleitungsredundanz zwischen den Netzknoten, wobei parallele Signalleitungen wahlweise als Arbeits- oder Schutzleitungen belegbar sind oder geschaltet werden können, sowie netzknotenseitig jeweils vorgesehene Selectoren, Brückenschaltungen und Interface-Baugruppen,
- 30
- 35 dadurch gekennzeichnet,
- daß
- jeder Netzknoten (10, 11) mindestens zwei Interface-Baugruppen (13) aufweist, welche jeweils mit einem

- Signalleitungspaar (2) für ankommende und abgehende Leitungen in Verbindung stehen, wobei zwischen den Interface-Baugruppen (13) eines Knotens (10; 11) ein Fehlermelde- oder Übertragungslink (14) vorgesehen ist,
- 5 - von einer Verarbeitungseinheit kommende Daten über die Brückenschaltung (12) auf beide Interface-Baugruppen (13) geführt sind und ausgangsseitig der Interface-Baugruppen (13) anliegende ankommende Daten mittels des Selectors (5) auf die Verarbeitungseinheit gelangen, wobei
- 10 - beide Interface-Baugruppen (13) jedes Netzknotens (10; 11) aktiv sind und bei Leitungsfehlern oder Interface-Baugruppenfehlern über die Selectoren (5) mittels Umschalten eine Auswahl zwischen Arbeits-(Working) oder Schutz-(Protection)-Leitung erfolgt.

## Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zur Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Effektivierung der Übertragungs- und Ausfallsicherheit in hochbitratigen Datennetzen mittels Signalleitungsredundanz zwischen den Netzknoten, wobei parallele Signalleitungen wahlweise als Arbeits- oder Schutzleitung (Working/Protection-Line) belegbar sind oder geschaltet werden können und netzknotenseitig jeweils Selectoren, Brückenschaltungen und Interface-Baugruppen vorgesehen sind. Erfindungsgemäß ist jede der parallelen Signalleitungen netzknotenseitig mit je einer Interface-Baugruppe abgeschlossen, wobei alle Interface-Baugruppen sich grundsätzlich im aktiven Zustand befinden. Bei Ausfall einer der Interface-Baugruppen wird diesem durch Signalleitungsumschaltung sowie durch die vorgesehene Interface-Baugruppenredundanz Leitungsfehlern unmittelbar begegnet. Zwischen den Interface-Baugruppen der ankommenden und abgehenden parallelen Signalleitungen im jeden der Netzknoten sind Fehlermeldungen über einen entsprechenden Link übertragbar.

25



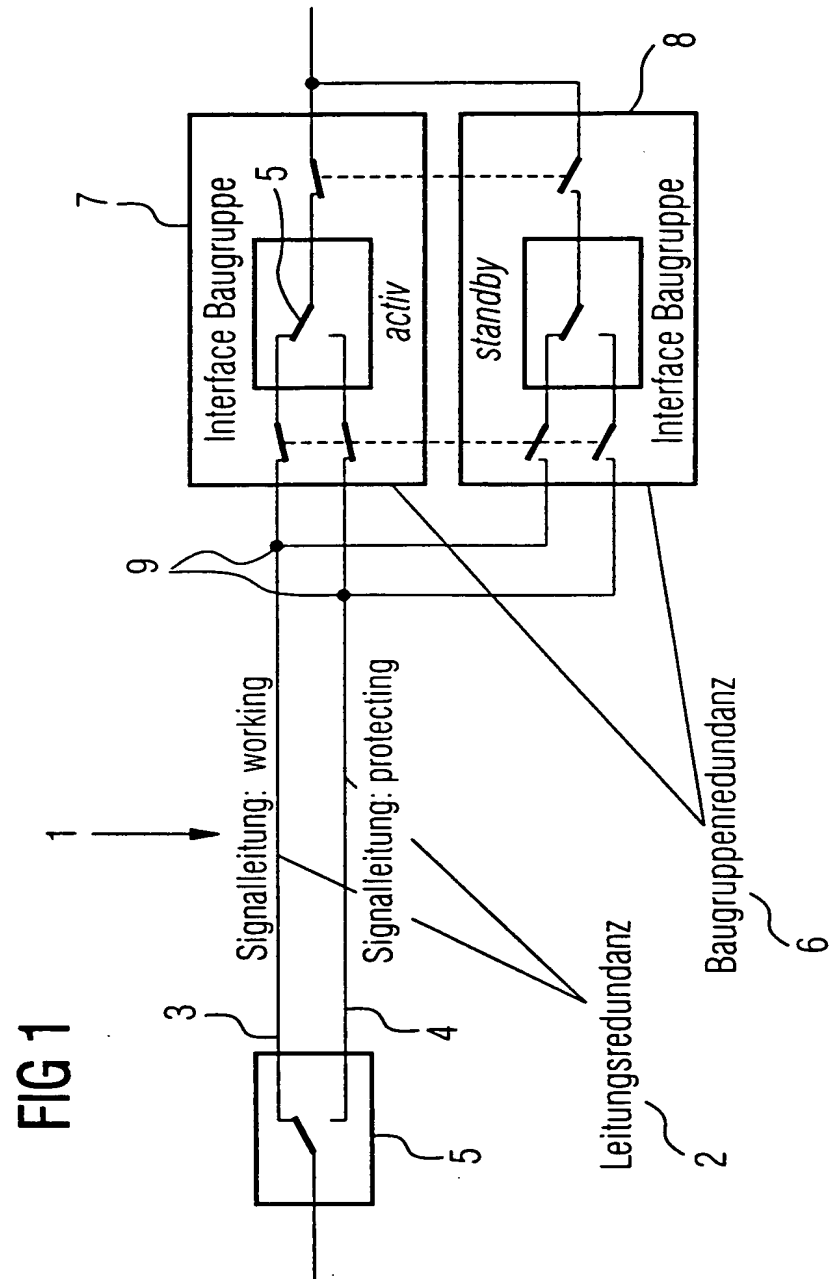
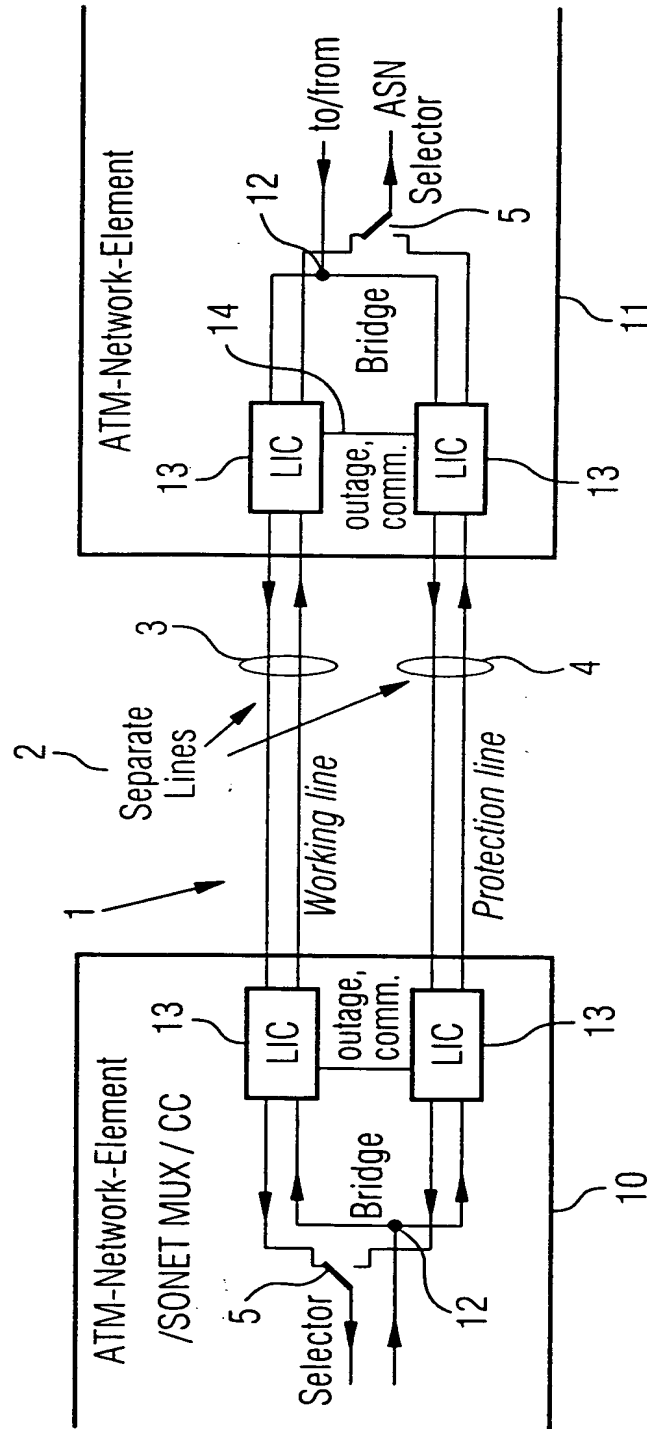


FIG 2



**Translation**  
09/743689

PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

#9  
11/01/01  
RECEIVED  
MAR 13 2001  
Technology Center 2100

|   |   |   |
|---|---|---|
| Applicant's or agent's file reference<br>GR 98P2091 P                                     | <b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) |   |
| International application No.<br>PCT/DE99/01913   | International filing date (day/month/year)<br>01 July 1999 (01.07.99)   | Priority date (day/month/year)<br>14 July 1998 (14.07.98) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br>H04L 1/22 |   |   |
| Applicant<br>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT   |   |   |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 8 sheets, including this cover sheet.  
☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

|  |   |
|--|---|
| Date of submission of the demand<br>13 January 2000 (13.01.00) | Date of completion of this report<br>19 October 2000 (19.10.2000) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP                        | Authorized officer  |
| Facsimile No.  | Telephone No.   |

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/01913

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-3, 5-8, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 4, 4A, filed with the letter of 18 July 2000 (18.07.2000),  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-3, filed with the letter of 11 October 2000 (11.10.2000),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

See Supplemental Box

RECEIVED  
JUN 19 2001  
Technology Center 2100

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/01913

## Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: **Box I, items 3 and 4**

1. The amendments filed at the International Bureau on 11.10.2000 under PCT Article 19(1) introduce substantive matter into Claims 1 and 3 which, contrary to PCT Article 19(2) and PCT Article 34(2)(b), goes beyond the disclosure in the international application as filed.

The amendments concerned are as follows:

- a.) "... and, following successful transmission between the network nodes, incoming data or information applied to the output side of the at least two interface modules of a network node leave the at least two interface modules on the output side by means of one of the selectors..."

The description states only that incoming data or information applied to the output side of the interface modules arrive at the processing unit by means of one of the selectors likewise known per se (page 5, lines 34 - 36) and that a failure in one of the interface modules is dealt with by switching lines, having recourse to the selectors 5 in the nodes 10, 11 (page 8, lines 2 - 5).

The description does not disclose the subject matter whereby, **following successful transmission between the network nodes, the incoming data or information present leave the at least two interface modules on the output side.**

- b.) "... line failures are immediately countered by means of signal line switching substantially within 50 ms and by means of the interface module redundancy provided ...".

.../...

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/01913

## Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: **Box I, items 3 and 4**

The description discloses only (page 8, lines 22 and 23) "... and the switching time in the event of a failure is substantially 50 ms".

The application does not disclose that the switching time lies substantially **within** 50 ms.

Statements which, although relating to the subject matter of the invention (e.g., further details of the advantages of the invention or of the problem to be solved), have no basis in the original documents may only be mentioned in the letter of reply but may not be incorporated in the application (PCT Article 34(2)(b)).

The present application was therefore examined on the basis of the amendments submitted in the letter of 18.7.2000.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/01913

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

|                               |        |       |     |
|-------------------------------|--------|-------|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 1 - 3 | YES |
|                               | Claims |       | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims |       | YES |
|                               | Claims | 1 - 3 | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1 - 3 | YES |
|                               | Claims |       | NO  |

### 2. Citations and explanations

This following search report citations have been taken into consideration in this report:

D1: WO-A-95/06363

D2: EP-A-0 652 658

D3: SPIESS K. ET AL.: 'ERHÖHTE BETRIEBSSICHERHEIT VON 2-MBIT/S-ÜBERTRAGUNGSSTRECKEN', TELECOM REPORT, Vol. 8, No. 3, May 1985 (1985-05) - June 1985 (1985-06), pages 208-213, XP002125586, Erlangen, Germany

D4: KAWASE N ET AL.: 'ROUTE DIVERSITY WITH HITLESS PATH SWITCHING', ELECTRONICS LETTERS, Vol. 30, No. 23, 10 November 1994 (1994-11-10), pages 1962-1963, XP000495738, Stevenage, United Kingdom, ISSN: 0013-5194

D5: SCHICKNER M. J.: 'SERVICE PROTECTION IN THE TRUNK NETWORK', BRITISH TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING, Vol. 7, No. 2, July 1988 (1988-07), pages 101-109, XP000001414, London, United Kingdom, ISSN: 0262-401X

Documents D6, D7 and D8 were not cited in the international search report:

.../...

(Continuation of V.2)

D6: JP-A-9 098 181, translation D7: US-A-5 818 816

D8: EP-A-0 824 292

1. The present application still does not meet the requirements of PCT Article 33(3), because the subject matter of device Claim 3 does not involve an inventive step within the meaning of PCT Article 33(3).

Document D6 is regarded as the closest prior art for the subject matter of Claim 3. It discloses (in the wording of the present application; reference signs in parentheses relate to document D6 or D7, but for translation purposes paragraphs relate to D7):

**Device** (Figures 2 - 7) for optimizing the transmission safety and defect tolerance in high-bit-rate data networks using a signal-line redundancy between the network nodes, parallel signal lines being laid or switched either as working or protection lines between the network nodes in order to transmit data and information (column 1, lines 10 - 13: "The present invention ..."), as well as selectors, bridge circuits and interface modules provided in each case on the network node side (Claim 1), characterized in that

- each interface module is directly connected to a pair of incoming or outgoing signal lines (Figure 5, (13), (14), (15), (16)),
- incoming data or information from the processing unit are transmitted via the bridge circuit (Figure 7, 26 and 27) to the interface module of a node and incoming data or information applied to the output side of the interface module

.../...



(Continuation of V.2)

- arrive at the processing unit by means of the selector (Figure 7, 24 and 25), while
- the interface module of every network node always contains the data or information which are transmitted via the signal lines by means of the bridge circuit (column 1, lines 40 - 45), and in the event of line faults or interface module faults, selection between working line or protection line takes place by switching by means of the selectors (column 3, lines 43 - 49: "The communication device ...").

This corresponds to most of the wording of the present Claim 3, whose subject matter (to be found, moreover, in the preamble, which should contain only technical features which are part of the prior art) differs from the arrangement of D6 in that

**every network node comprises at least two interface modules and a fault indication link or transmission link is provided between the interface modules of a node.**

The objective problem now consists in increasing the transmission safety and fault tolerance.

However, this problem is already described in document D1 (Figure 1 and page 4, line 13 to page 4, line 20). The same solution as in the application is disclosed.

Not only a second line but also a second interface module in every network node is shown (A,B and C,D). A signal is always transmitted by both interface

.../...

(Continuation of V.2)

modules (A and B) and selected in each case on the reception side (page 3, lines 27 - 33):  
"Correspondingly ...". Fault signals of an interface module are transmitted via a failure indication link or transmission link (3 and 4) to the other (page 4, lines 1 - 6: "The redundant pairs A,B and C,D ...").

A person skilled in the art will naturally incorporate the feature of document D1 also in an arrangement according to D6 in order to obtain the corresponding advantage (optimization of the transmission safety and fault tolerance).

In this way he can arrive at the solution according to Claim 3, without exercising inventive skill, and therefore the subject matter of Claim 3 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

2. The subject matter of **method Claim 1** corresponds in respect of its method features to the subject matter of Claim 3. Consequently, the objections raised in item 1 above apply equally to Claim 1, which therefore does not meet the requirements of PCT Article 33(3) (inventive step).
3. The additional features of dependent Claim 2 are directly derivable from the above-cited documents. Consequently, this claim does not add an inventive step to the independent claims on which it depends and therefore does not meet the requirements of PCT Article 33(1) and (3).

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/01913

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Claims 1 and 3 have admittedly been drafted in the two-part form; however, the feature  
  
- each network node comprising at least two interface modules and a failure indication link or transmission link being provided between the interface modules of a node,  
  
has been erroneously placed in the characterizing portion (PCT Rule 6.3(b)).
2. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.